

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-257754

⑬ Int.Cl.⁴H 02 K 29/06
21/14

識別記号

庁内整理番号

7052-5H
7189-5H

⑭ 公開 昭和60年(1985)12月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)+4/

⑮ 発明の名称 磁石回転型電動機

⑯ 特 願 昭59-113358

⑰ 出 願 昭59(1984)6月1日

⑱ 発 明 者	高 橋 正 樹	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	中 島 信 市	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	小 南 秀 之	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	岩 井 利 明	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

明 細 書

1、発明の名称

磁石回転型電動機

2、特許請求の範囲

- (1) 回転軸と、ヨークを介して軸周方向に複数極となるよう円環状に第1の磁石を配設固定したロータと、このロータの外周方向に空隙を存して設けたステータと、このステータに設けたスロットに挿入された巻線と、前記ロータの回転位置を検出するセンサーと、このセンサーの信号に対応して前記ステータに回転磁界を生じさせる制御回路とを有し、前記ヨークを第1の磁石よりも軸方向に長くすると共に、この長い方の外周面に円筒体を固着し、前記ヨーク底面と、円筒体の内周面とで形成される凹部に軸周方向に複数極となるよう第2の磁石をセンサーと対向して配設した磁石回転型電動機。
- (2) 円筒体はヨーク外周面との嵌合部と、他の部分との径の大きさを異ならせた特許請求の範囲第1項記載の磁石回転型電動機。

(3) 円筒体を非磁性体とした特許請求の範囲第1項又は第2項記載の磁石回転型電動機。

(4) 円筒体はその内周面に少なくとも1つ以上の凸部又は凹部を設けた特許請求の範囲第1項から第3項のいずれか記載の磁石回転型電動機。

(5) 第2の磁石はその外周面に少なくとも1つ以上の凹部又は凸部を設けた特許請求の範囲第4項記載の磁石回転型電動機。

(6) 円筒体と第1の磁石の円筒体との接合面に凹、凸部を設けた特許請求の範囲第4項又は第5項記載の磁石回転型電動機。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、いわゆる産業用および一般家庭において使用する磁石回転型電動機に関するものである。

従来例の構成とその問題点

近年、この種の磁石回転型電動機は、産業用、および一般家庭用モータとして多々利用されるようになってきた。以下、添付図面を参照にしながら

ら従来の磁石回転型電動機について説明する。

第1図において、1は回転軸、2はヨーク3を介して軸周方向に複数極となるよう円環状に第1の磁石4を配設固定したロータ、5は前記ロータ2の外周方向に空隙を有して設けたステータ、6は前記ステータに設けたスロットに挿入された巻線、7は前記ロータ2の回転位置を検出するセンサー、8は前記センサー7の信号に対応して前記ステータ5に回転磁界を生じさせる制御回路、9はベアリング、10はブラケットである。

以上のような構成において、第1の磁石4より出る漏れ磁束をセンサー7が検出し、ロータ2の回転位置を検出する。そして、センサー7の信号に対応して制御回路8より、ステータ5に最適回転磁界を生じさせ、ロータ2が回転する。しかし、センサー7はある一定の磁束密度以上の磁束を検知しないと作動しないため、ロータ2の回転位置を検出するにはロータ2の端部よりある一定の距離以内のところにセンサー7を配設固定しなくてはならない。ところが、巻線6からも図中矢印の

ような漏れ磁束が発生している。この漏れ磁束は巻線電流に依存しており、ある値を越えるとロータ2の回転位置検出に支障をきたしてしまい、モータにあまり負荷がかけられないという問題があった。

発明の目的

本発明は、上記問題を解消し、ロータの回転位置の検出を確実なものとし、高負荷時においても高効率の得られる磁石回転型電動機を提供するものである。

発明の構成

本発明の磁石回転型電動機は、回転軸と、ヨークを介して軸周方向に複数極となるよう円環状に第1の磁石を配設固定したロータと、このロータの外周方向に空隙を有して設けたステータと、このステータに設けたスロットに挿入された巻線と、前記ロータの回転位置を検出するセンサーと、このセンサーの信号に対応して前記ステータに回転磁界を生じさせる制御回路とを有し、前記ヨークを第1の磁石よりも軸方向に長くすると共に、こ

の長い方の外周面に円筒体の内周面の一部を嵌合固着させ、前記ヨーク底面部と、円筒体の内周面とで形成される凹部に軸周方向に複数極となるよう第2の磁石を配設固定することにより、巻線の漏れ磁束による影響をなくし、高負荷時においても高効率を維持できるようにしたものである。

実施例の説明

以下、本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。第2図から第7図において、従来例と同一のものは同一符号を付してここでの説明は省略する。11は磁性体あるいは非磁性体からなる円筒体、12は軸周方向に複数極となるよう配設固定した第2の磁石である。まず、第2図において、円筒形のヨーク3を第1の磁石4より軸方向に長くすると共に、この長い方の外周面に円筒体11の内周面の一部を嵌合固着させ、前記ヨーク底部3aと、円筒体11の内周面とで形成される凹部に軸周方向に複数極となるよう第2の磁石12を配設固定し、磁石12をセンサー7と対向させている。以上のような構成において、

第2の磁石12から出る磁束をセンサー7が検知するため、センサー7を矢印のような巻線からの漏れ磁束の影響を受けない位置に配設固定可能となり、ロータ2の回転位置を確実に検知できる。また、第2の磁石12は軸方向にステータ端面5aより長いヨーク底面3a上に配設固定されているため、ロータ2が回転するための磁石界磁として働かない。従って、第1の磁石4によって得られる磁石界磁でロータ2は回転し、第2の磁石12によって得られる磁束をセンサー7が検知してロータ2の回転位置を検出し、ステータ5に最適界磁を発生させることが可能となり、ロータの回転位置検出が確実で、高負荷時でも高効率な磁石回転型電動機を提供することができる。

更に本実施例では単に円筒体11をヨーク3に嵌合固着せ、例えば圧入により、容易に固着が可能であり、ヨーク3が第1の磁石4と第2の磁石12のヨークを兼用でき、かつ円筒体11で第2の磁石12のハウジングが構成されるため、ロータの回転に併なり第2の磁石12の自重の遠心力

を円筒体11が受け、ロータの回転に対しても何ら影響を受けない。

次に、前記円筒体11を非磁性体とすることによって巻線6からでている漏れ磁束は円筒体の材質が磁性体であるときに比べ円筒体11を通りくくなり、従って、センサー7の検知に影響を及ぼさず、より一層確実に第1の磁石4の磁石界磁のみでロータ2を回転させることができる。

第3図、第4図に示すように、前記円筒体11の前記ヨーク外周面との嵌合部11aと他の部分11bとの径の大きさは別に等しくなくとも良く第2の磁石12から出る磁束をセンサー7が確実に検出できればよい。例えば、ヨーク3の外径が小さく、ヨーク3の外径より内側に第2の磁石12を配設固定し、この第2の磁石12から出される磁束を検出可能な位置にセンサー7を配設固定することが構造上困難な場合~~場合~~、第3図に示すように他の部分11bの径をヨーク外径より大きくし、センサー7を容易に取付ける方がロータ2の回転位置検出も確実である。逆に、ヨーク

3外径が大きく、第2の磁石12の外径にヨーク外径程の大きさの必要性がない場合、第4図に示すように、円筒体11のヨーク外周面との嵌合部11aの径より他の部分11bの径を小さくしてやり、第2の磁石12の量を減らすと同時に、ロータ2の回転による遠心力に対する円筒体11の強度も増す。要は、ロータ2の回転位置をセンサー7が、確実に検出できれば円筒体3のヨーク外周面との嵌合部11aの径と、他の部分11bとの径の大きさが異なっても良い。

第5図に示すように、円筒体11のヨークと接触しない下方内周面上に少なくとも1つ以上の凸部11cを設けることにより、第1の磁石4に対する第2の磁石12の位置決めが確実、かつ容易なものとなり、ロータ2の回転位置に対するセンサー7の検出がより正確となる。

第6図に示すように、第2の磁石12の外周面に前記円筒体11の凸部11cに対応すべく凹部12cを設けることにより第1の磁石4に対する第2の磁石12の位置決めがより一層、容易かつ

確実で信頼度が増す。なお、凸部11cと凹部12cの位置関係は逆であってもよい。

更に第7図、第8図に示すように、前記円筒体11の軸方向に対して第1の磁石4側に少なくとも1つ以上の凸部11dを設け、第1の磁石4の円筒体11との接合面側に前記凸部11dと嵌合するよう凹部4dを設けることにより、第1の磁石4に対する第2の磁石12の位置決めが非常に容易かつ正確なものとなる。なお、凸部11dと凹部4dとの位置関係は逆であってもよい。以上のことから、ロータ2の回転位置のセンサーによる検出が正確で信頼度の高いものとなり、高負荷時においても高効率な磁石回転型電動機を提供することができる。

発明の効果

以上の実施例からも明らかなように本発明の磁石回転型電動機は、ロータの回転位置をヨークと円筒体で形成される凹部に設けた第2の磁石で検出しているため、巻線からの漏れ磁束による誤検出がなくなり、モータの諸特性を高めることがで

き、かつ、高負荷時に高効率となる。

なお、円筒体を非磁性体とすれば、第2の磁石のステータに及ぼす影響がなくなり、円筒体のヨーク外周面との嵌合部の径に対する他の円筒体の径をモータの構造によって変えることにより、センサーの取付けが容易となる。そして、円筒体のヨークと接触しない内周面あるいは軸方向に対して第1の磁石と嵌合する面に少なくとも1つ以上の凸部又は凹部を設け、第1の磁石、第2の磁石には凸部又は凹部に対応して凹部又は凸部を設けることにより、第1の磁石に対する第2の磁石の位置決めが容易、かつ確実なものとなり、ロータの回転位置検出が信頼度の高いものとなる。

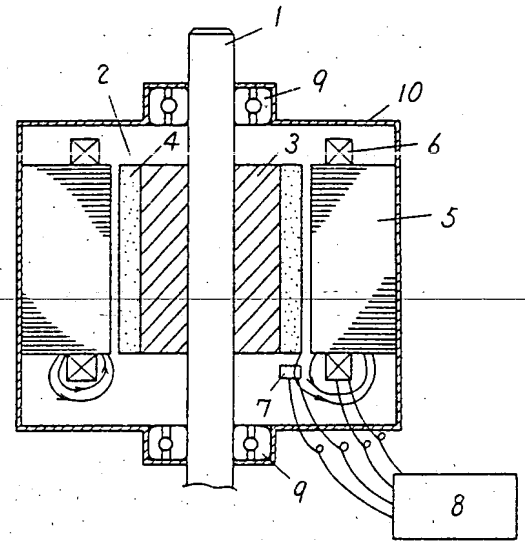
4、図面の簡単な説明

第1図は従来の磁石回転型電動機の一例を示す縦断面図、第2図は本発明の磁石回転型電動機の第1の実施例を示す縦断面図、第3図は本発明の第2の実施例のロータ縦断面図、第4図は本発明の第3の実施例のロータ縦断面図、第5図は本発明の第4の実施例の内筒体斜視図、第6図は本発

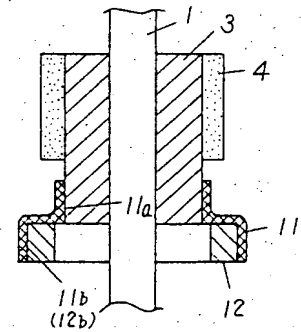
明の第 5 の実施例のロータ横断面図、第 7 図は本 第 1 図
 発明の第 6 の実施例のロータの一部分解斜視図、
 第 8 図は第 7 図のロータの斜視図である。

4 …… 第 1 の磁石、7 …… センサー、11 ……
 円筒体、12 …… 第 2 の磁石、4d, 11d ……
 第 1 の磁石と円筒体の嵌合面の凹部と凸部、
 11c …… 円筒体の内周面側の凸部、12c ……
 第 2 の磁石の凹部。

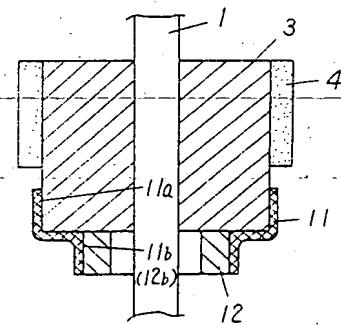
代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか 1 名



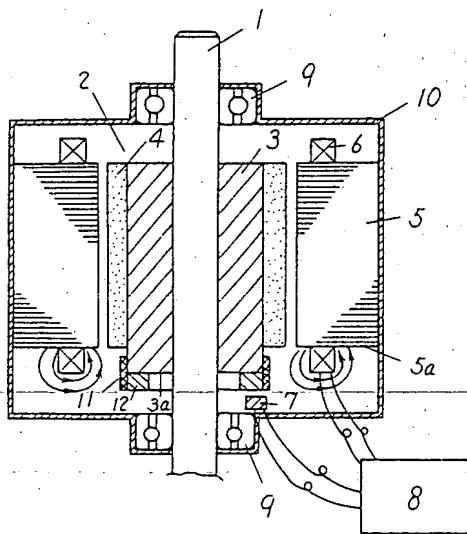
第 3 図



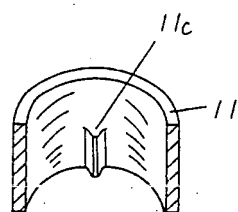
第 4 図



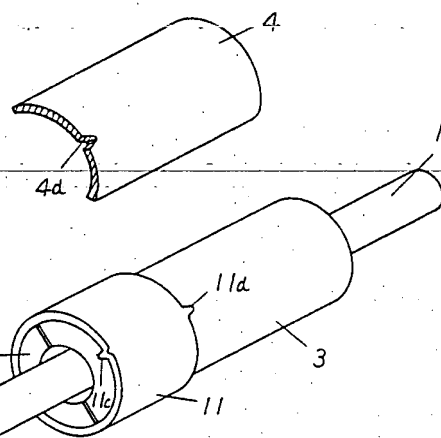
第 2 図



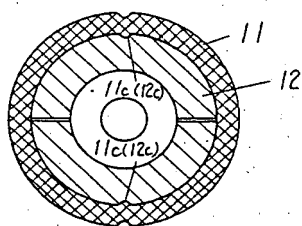
第 5 図



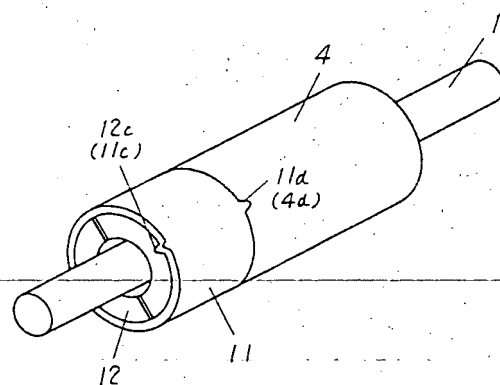
第 7 図



第 6 図



第 8 図



特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和59年特許願第113358号(特開昭60-257754号, 昭和60年12月19日発行 公開特許公報60-2578号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 7(4)

Int. Cl. 4	識別記号	庁内整理番号
H02K 29/06 21/14		7319-5H 7154-5H

明 細 書

1. 発明の名称

磁石回転型電動機

2. 特許請求の範囲

(1) 回転軸にヨークを介して半径方向に複数極となるよう円環状に第1の磁石を配設固定したロータと、このロータの外周に空隙を介して設けたステータと、このステータに設けたスロットに挿入された巻線と、前記ロータの回転位置を検出するセンサーと、このセンサーの信号に対応して前記ステータに回転磁界を生じさせる制御回路とを有し、前記ヨークの一端を前記第1の磁石の一端よりも軸方向に延設すると共に、この延設したヨークの外周面に円筒体を嵌着し、前記ヨークの一端面と前記円筒体の内周面とで形成される凹部に軸方向に複数極となるよう第2の磁石を前記センサーと対向させて配設した磁石回転型電動機。

(2) 円筒体はヨークの外周面との嵌着部と第2の磁石の配設部との直径を異ならせて形成した特許請求の範囲第1項記載の磁石回転型電動機。

手続補正書

60-257754
昭和63年3月17日

特許庁長官殿

1 事件の表示

昭和59年特許願第113358号

2 発明の名称

磁石回転型電動機

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住所 大阪府門真市大字門真1006番地
名称 (582) 松下電器産業株式会社
代表者 谷井昭雄

4 代理人

〒571
住所 大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社内

氏名 (5971) 弁理士 中尾敏男
(ほか1名)

(連絡先 電話(東京)437-1121 東京法務分室)

5 補正の対象

明細書全文

6 補正の内容

明細書を別紙の通り全文補正いたします。

(3) 円筒体を非磁性体とした特許請求の範囲第1項又は第2項記載の磁石回転型電動機。

(4) 円筒体の一方の端部と第1の磁石の前記円筒体との突合せ面に相互に噛み合う凹凸部を設け、かつ、この円筒体の内周面と第2の磁石の外周面との接合部に相互に噛み合う凹凸部を設けて構成した特許請求の範囲第1項から第3項のいずれかに記載の磁石回転型電動機。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、いわゆる産業用および一般家庭において使用する磁石回転型電動機に関するものである。

従来例の構成とその問題点

近年、この種の磁石回転型電動機は、産業用、および一般家庭用モータとして多々利用されるようになってきた。以下、添付図面を参照にしながら従来の磁石回転型電動機について説明する。

第1図において、1は回転軸、2はヨーク3を介して半径方向に複数極となるよう円環状に第1

の磁石 4 を配設固定したロータ、5 は前記ロータ 2 の外周方向に空隙を存して設けたステータ、6 は前記ステータに設けたスロットに挿入された巻線、7 は前記ロータ 2 の回転位置を検出するセンサー、8 は前記センサー 7 の信号に対応して前記ステータ 5 に回転磁界を生じさせる制御回路、9 はベアリング、10 はブラケットである。

以上のような構成において、第 1 の磁石 4 より出る漏れ磁束をセンサー 7 が検出し、ロータ 2 の回転位置を検出する。そして、センサー 7 の信号に対応して制御回路 8 より、ステータ 5 に最適回転磁界を生じさせ、ロータ 2 が回転する。しかし、センサー 7 はある一定の磁束密度以上の磁束を検知しないと作動しないため、ロータ 2 の回転位置を検出するにはロータ 2 の端部よりある一定の距離以内のところにセンサー 7 を配設固定しなくてはならない。ところが、巻線 6 から図中矢印のような漏れ磁束が発生している。この漏れ磁束は巻線電流に依存しており、ある値を越えるとロータ 2 の回転位置検出に支障をきたしてしまい、モ

ータにあまり負荷がかけられないという問題があった。

発明の目的

本発明は、上記問題を解消し、ロータの回転位置の検出を確実なものとし、高負荷時においても高効率の得られる磁石回転型電動機を提供するものである。

発明の構成

本発明の磁石回転型電動機は、回転軸にヨークを介して半径方向に複数極となるよう円環状に第 1 の磁石を配設固定したロータと、このロータの外周に空隙を介して設けたステータと、このステータに設けたスロットに挿入された巻線と、前記ロータの回転位置を検出するセンサーと、このセンサーの信号に対して前記ステータに回転磁界を生じさせる制御回路とを有し、前記ヨークの一端を前記第 1 の磁石の一端よりも軸方向に延設すると共に、この延設されたヨークの外周面に円筒体を嵌着し、前記ヨークの一端面と前記円筒体の内周面とで形成される凹部に軸方向に複数極となる

よう第 2 の磁石を前記センサーと対向させて配設することになり、巻線からの漏れ磁束によるセンサーの影響をなくし、高負荷時においても高効率を維持できるようにしたものである。

実施例の説明

以下、本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。第 2 図から第 7 図において、従来例と同一のものは同一符号を付してここでの説明は省略する。11 は磁性体あるいは非磁性体からなる円筒体、12 は第 1 の磁石 4 とは反対方向で軸方向に複数極となるよう配設固定した第 2 の磁石で、円筒形のヨーク 3 は、その一端が第 1 の磁石 4 及びステータ 5 の一端 5a よりも軸方向に延設されており、この延設されたヨーク 3 の外周面には円筒体 11 の内周面の一部が嵌合固着されている。そして、前記ヨークの一端面 3a と円筒体 11 の内周面とで形成される凹部に軸方向に複数極となるよう第 2 の磁石 12 が配設固定されており、この磁石 12 はセンサー 7 に対向している。以上のような構成により、第 2 の磁石 12 が

ら出る磁束をセンサー 7 が検知するため、センサー 7 を矢印で示した巻線からの漏れ磁束の影響を受けない位置に配設固定することが可能となり、ロータ 2 の回転位置を確実に検知できるようになる。また、第 2 の磁石 12 はステータの一端 5a よりも軸方向に延設されたヨーク 3 の一端面 3a 上に配設固定されているため、ロータ 2 が回転するための界磁磁石としては働かないのでロータ 2 の回転に影響を与えることはない。従って、第 1 の磁石 4 によって得られる磁力でロータ 2 は回転し、第 2 の磁石 12 によって得られる磁束をセンサー 7 が検知してロータ 2 の回転位置を検出し、ステータ 5 に最適界磁を発生させることが可能となり、ロータの回転位置検出が確実で、高負荷時でも高効率な磁石回転型電動機を提供することができる。

更に本実施例では円筒体 11 のヨーク 3 への嵌合固着は、例えば圧入により、容易に固着が可能であり、ヨーク 3 が第 1 の磁石 4 と第 2 の磁石 12 のヨークを兼用でき、かつ円筒体 11 で第 2 の磁

石 1 2 のハウジングが構成されるため、ロータの回転に伴う第 2 の磁石 1 2 の自重の遠心力を円筒体 1 1 が受け、ロータの回転に対しても何ら影響を受けることがない。

また、前記円筒体 1 1 を非磁性体とすることによって巻線 6 からでている漏れ磁束は円筒体の材質が磁性体であるときに比べ円筒体 1 1 を通りにくくなり、従って、センサー 7 の検知に影響を及ぼさず、より一層確実に第 1 の磁石 4 の磁力のみでロータ 2 を回転させることができる。

第 3 図、第 4 図は第 2、第 3 の実施例を示し、第 2 の磁石 1 2 から出る磁束をセンサー 7 が確実に検出できるようにしたものである。例えば、ヨーク 3 の外径が小さいために、ヨーク 3 の外径より内側に第 2 の磁石 1 2 を配設固定することが困難であったり、また、第 2 の磁石 1 2 から出される磁束を検出可能な位置にセンサー 7 を配設固定することが構造上困難な場合には、第 3 図に示すように、第 2 の磁石 1 2 の配設部 1 1 b の直径をヨークの直径よりも大きくし、センサー 7 を磁束

面に設けた凸部 1 1 c と噛み合う凹部 1 2 c を設け、円筒体 1 1 と第 2 の磁石 1 2 との位置決めと、回転中の滑りによる移動をなくするようにしている。又、第 7 図、第 8 図に示すように前記円筒体 1 1 の第 1 の磁石 4 側の端部に少なくとも 1 つ以上の凸部 1 1 d を設け、第 1 の磁石 4 の円筒体 1 1 との突合せ面に前記凸部 1 1 d と噛み合う凹部 4 d を設け、第 1 の磁石 4 と円筒体 1 1 との位置決めと、回転中の移動をなくするようにしている。以上の構成により、第 1 の磁石 4 と第 2 の磁石 1 2 との位置決めが容易となり、センサー 7 によるロータ 2 の回転位置検出が正確で信頼度の高いものとなるとともに、高負荷時においても高効率な磁石回転型電動機を提供することができるものである。

発明の効果

以上の実施例からも明らかなように本発明の磁石回転型電動機は、ロータの回転位置をヨークと円筒体で形成される凹部に設けた第 2 の磁石で検出しているため、巻線からの漏れ磁束による誤検

検出の容易な位置に取付けるようにすればロータ 2 の回転位置検出も確実なものとなる。逆に、ヨーク 3 の外径が大きく、第 2 の磁石 1 2 の外径にヨーク 3 の外径程の大きさが必要でない場合には、第 4 図に示すように、円筒体 1 1 のヨーク外周面との嵌合部 1 1 a の径よりも第 2 の磁石の配設部 1 1 b の直径を小さくすれば、第 2 の磁石 1 2 を小さくすることができるとともに、ロータ 2 の回転による遠心力に対する円筒体 1 1 の強度も増すことができる。要は、ロータ 2 の回転位置をセンサー 7 が確実に検出できれば、円筒体 1 1 のヨーク外周面との嵌合部 1 1 a の直径と第 2 の磁石 1 2 の配設部 1 1 b の直径が異なっても良いものである。

第 5 ~ 8 図は、第 1 の磁石 4 と第 2 の磁石 1 2 の相互の位置決めを容易にする構成の実施例を示すもので、第 5、第 6 図に示すように、円筒体 1 1 の第 2 の磁石 1 2 の配設部 1 1 b の内周面に少なくとも 1 つ以上の凸部 1 1 c を設けるとともに、第 2 の磁石 1 2 の外周面に前記円筒体 1 1 の内周

出がなくなり、モータの諸特性を高めることができ、かつ、高負荷時に高効率となる。

なお、円筒体を非磁性体とすれば、第 2 の磁石のステータに及ぼす影響がなくなり、円筒体のヨーク外周面との嵌合部の径に対する他の円筒体の径をモータの構造によって変えることにより、センサーの取付けが容易となる。そして、円筒体の第 2 の磁石の配設部の内周面あるいはその端部に少なくとも 1 つ以上の凸部又は凹部を設け、第 1 の磁石、第 2 の磁石には凸部又は凹部に対応して凹部又は凸部を設けることにより、第 1 の磁石に対する第 2 の磁石の位置決めが容易、かつ確実なものとなり、ロータの回転位置検出が信頼度の高いものとなる。

4、図面の簡単な説明

第 1 図は従来の磁石回転型電動機の一例を示す縦断面図、第 2 図は本発明の磁石回転型電動機の第 1 の実施例を示す縦断面図、第 3 図は本発明の第 2 の実施例のロータ縦断面図、第 4 図は本発明の第 3 の実施例のロータ縦断面図、第 5 図は本発

明の第4の実施例の円筒体斜視図、第6図は本発明の第4の実施例のロータ横断面図、第7図は本発明の第4の実施例のロータの一部分解斜視図、第8図は第7図のロータの斜視図である。

1……回転軸、3……ヨーク、4……第1の磁石、5……ステータ、6……巻線、7……センサー、8……制御回路、11……円筒体、12……第2の磁石、4d、11d……第1の磁石と円筒体の嵌合面の凹部と凸部、11c……円筒体の内周面側の凸部、12c……第2の磁石の凹部。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名